2С

УДК 004.8:612.82

И.С. Сальников, А.В. Дьяченко
Институт проблем искусственного интеллекта МОН Украины и НАН Украины,
г. Донецк, Украина
iss@iai.donetsk.ua

Об одном способе тестирования способностей интеллекта к стихосложению и некоторых результатах его экспериментальной проверки

В статье описывается один из способов тестирования способности интеллекта человека к стихосложению и приведены результаты его экспериментальной проверки на примере выявления общесловарного запаса и ощущения ритмики стихотворного текста у студентов, не специализирующихся в области поэтического творчества.

Введение

Проблема выявления различных способностей интеллекта человека является одной из наиболее актуальных и непреходящих проблем современного этапа развития исследований в области искусственного интеллекта [1]. Особый интерес проявляется к изучению способности интеллекта человека к творчеству и, в частности, к поэтическому творчеству, одному из наиболее загадочных и до сих пор не раскрытых проявлений человеческого мышления, присущих только ему одному, его алгоритмического содержания. Даже сами поэты при полном желании не могут ничем помочь исследователям в постижении формализмов естественного интеллекта, творящего стихотворные тексты [2].

Задачи исследования. Основными задачами исследования способностей человеческого интеллекта к стихосложению в рамках общей проблемы раскрытия формализмов, лежащих в основе творческих процессов преобразования информации и формирования новых знаний и решений, стали следующие:

– разработка способа, позволяющего раскрыть творческие задатки любого информанта, участвующего в эксперименте по выявлению поэтических способностей;
– разработка методики проведения самого эксперимента, который бы не привносил в процесс экспериментирования нежелательных элементов, которые бы искажали поставленную задачу выявления объективного содержания способностей информантов к поэтическому творчеству;
– правильно обработать полученные экспериментальные данные, не углубляясь в их математическое содержание, но и не упуская возможности сделать обоснованные экспериментом объективные выводы;
– разработать компьютерную систему тестирования, позволяющую оперативно обрабатывать результаты индивидуального тестирования информантов с последующим развитием ее в систему с накоплением статистических данных и их использованием при практическом определении способности к стихосложению.

Цели эксперимента. *Главной целью эксперимента* стала задача выявления общесловарного запаса слов в «мозговых» словарях студентов и их способности к оперативному или быстрому поиску этих слов в целях синтеза стихотворного текста

с заданной ритмикой и структурой предлагаемого стихотворения или его фрагмента, а также выявление элементарных поэтических способностей информантов-студентов, не обусловленных какими-либо строгими требованиями к полученным ими стихотворным строкам или строфам.

Способ тестирования. При разработке теста авторы исходили из представления о том, что для выявления общесловарного запаса информантов достаточно, чтобы каждый из них в пределах одного академического часа (до 45 минут) без использования вспомогательных средств смог найти в своей памяти все слова или словосочетания предметного, атрибутивного или глагольного содержания, которые бы вписывались в заданные строки стихотворного текста с соответствующими этим словам или словосочетаниям пропускам, т.е. требовалось представить в письменном виде списки всех имен существительных, прилагательных или глаголов, которые бы сформировали строки или строфы заданного стихотворения. Обязательность смысла и ритмики не предусматривалась. Информанты в отношении этих требований стихосложения были свободны.

Суть эксперимента. Для тестирования общесловарного запаса и выявления способностей ощущать (чувствовать) ритмику стихотворного текста, заданного в виде строфы с пропусками слов или словосочетаний предметного, атрибутивного или отглагольного характера в виде двух строк четырехстопного ямба, необходимо было сделать соответствующие вставки имен существительных, прилагательных или глаголов с соответствующими вариациями возможностей и с сохранением ритмики.

В процессе выполнения работы задается строфа из двух строк с известной структурой и ритмом, в которой сознательно сделаны пропуски для существительного, прилагательного или глагола, которые должны полностью сформировать смысл строфы стихотворения.

Необходимо сделать вставку трех слов в строфу из групп существительных, прилагательных и глаголов, чтобы не нарушить ритм строфы. Количество слов в группах не ограничивается. Требование только одно: количество слогов в словах не должно превышать заданное. Слова выбираются независимо одно от другого. После завершения выбора слов выполняется количественный расчет стихотворной «мощности творца» по формуле:

$$M = 2(A_n \mathrm{x} B_n \mathrm{x} C_n),$$

где М – количество возможных строк в созданном стихотворном тексте по результатам выбора слов вида А, В, С;

A_n – количество выбранных (припомненных, придуманных) слов для заполнения пропусков стихотворной структуры из группы существительных;

B_n – количество выбранных (припомненных, придуманных) слов для заполнения пропусков стихотворной структуры из группы прилагательных;

C_n – количество выбранных (припомненных, придуманных) слов для заполнения пропусков стихотворной структуры из группы глаголов;

«2» – коэффициент удвоения строк стихотворного текста соответственно заданной для заполнения двустрочной строфы.

Для заполнения пропусков с целью тестирования была задана следующая двустрочная строфа стихотворного текста следующей структуры и содержания:

Во(в) ∪′ (∪∪′) твоих ∪∪′∪ глаз
Мне счастье ∪′∪∪ не раз.

Например, заполнение пропусков приведенной строфы с учетом ритма и смысла стихотворения может выглядеть следующим образом:

*Во **тьме** твоих **прекрасных** глаз*
*Мне счастье **грезилось** не раз.*

Обработка результатов эксперимента

В эксперименте принимали участие студенты первого курса факультета Современных компьютерных информационных технологий Государственного университета информатики и искусственного интеллекта. Всего студентов – 198, из них мужского пола – 127 (64,14%), женского пола – 71 (35,86 %).

Для проведения последующего статистического анализа результатов экспериментов был произведен подсчет данных студенческих работ по следующим категориям:

– количество слов, выбранных информантом для заполнения первого пропуска в строфе (существительное), не нарушающих ритм стихотворения (I);
– количество слов, выбранных информантом для заполнения второго пропуска в строфе (прилагательное), не нарушающих ритм стихотворения (II);
– количество слов, выбранных информантом для заполнения третьего пропуска в строфе (глагол), не нарушающих ритм стихотворения (III);
– количество слов, которые нарушают ритм заданного стихотворения и не засчитываются в словарный запас информанта (–);
– количество оригинальных слов (артефактов), придуманных информантами, либо примененных ими нестандартно (*);
– общий словарный запас информанта: сумма количества слов по столбцам I, II, III;
– «мощность творца», вычисленная по приведенной выше формуле.

Полученные таким образом данные сведены в форму, образец которой приведен в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты обработки эксперимента

№ п/п	ФИО информанта	Пол	Количество слов					Общий словарный запас	«Мощность творца»
			I	II	III	–	*		
1	Абакумов Р.В.	м	11	17	19	4	1	47	7106
2	Анедченко А.С.	м	37	15	7	5	0	59	7770
3	Байсен И.С.	м	10	7	9	0	0	26	1260
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
196	Шовкопляс С.Т.	ж	14	15	13	0	1	42	5460
197	Шурпач Ю.В.	ж	5	12	8	0	2	25	960
198	Юровая Л.	ж	8	11	6	0	1	25	1056
Итого (127 мужчин)			9,11	12,17	6,95	3,5	1,21	28,24	3378,3
Итого (71 женщина)			9,99	13,77	7,27	3,28	1,54	31,03	3311,89
Итого (198 человек)			9,42	12,75	7,07	3,42	1,32	29,24	3354,48

Таким образом, среднее количество использованных (вспомненных) слов по различным категориям равно:

Существительных: мужчины – 9,11; женщины – 9,99;
Прилагательных: мужчины – 12,17; женщины – 13,77;
Глаголов: мужчины – 6,95; женщины – 7,27;
Не засчитанных слов: мужчины – 3,5; женщины – 3,28;
Слов-артефактов: мужчины – 1,21; женщины – 1,54;
Общесловарный запас: мужчины – 28,24; женщины – 31,03.

Далее для установления возможных закономерностей распределения величины словарного запаса информантов были проведены группировки полученных статистических сведений по перечисленным выше категориям и построены соответствующие гистограммы частот (статистических вероятностей) (рис. 1). Объем выборки для каждой гистограммы равен количеству информантов – 198.

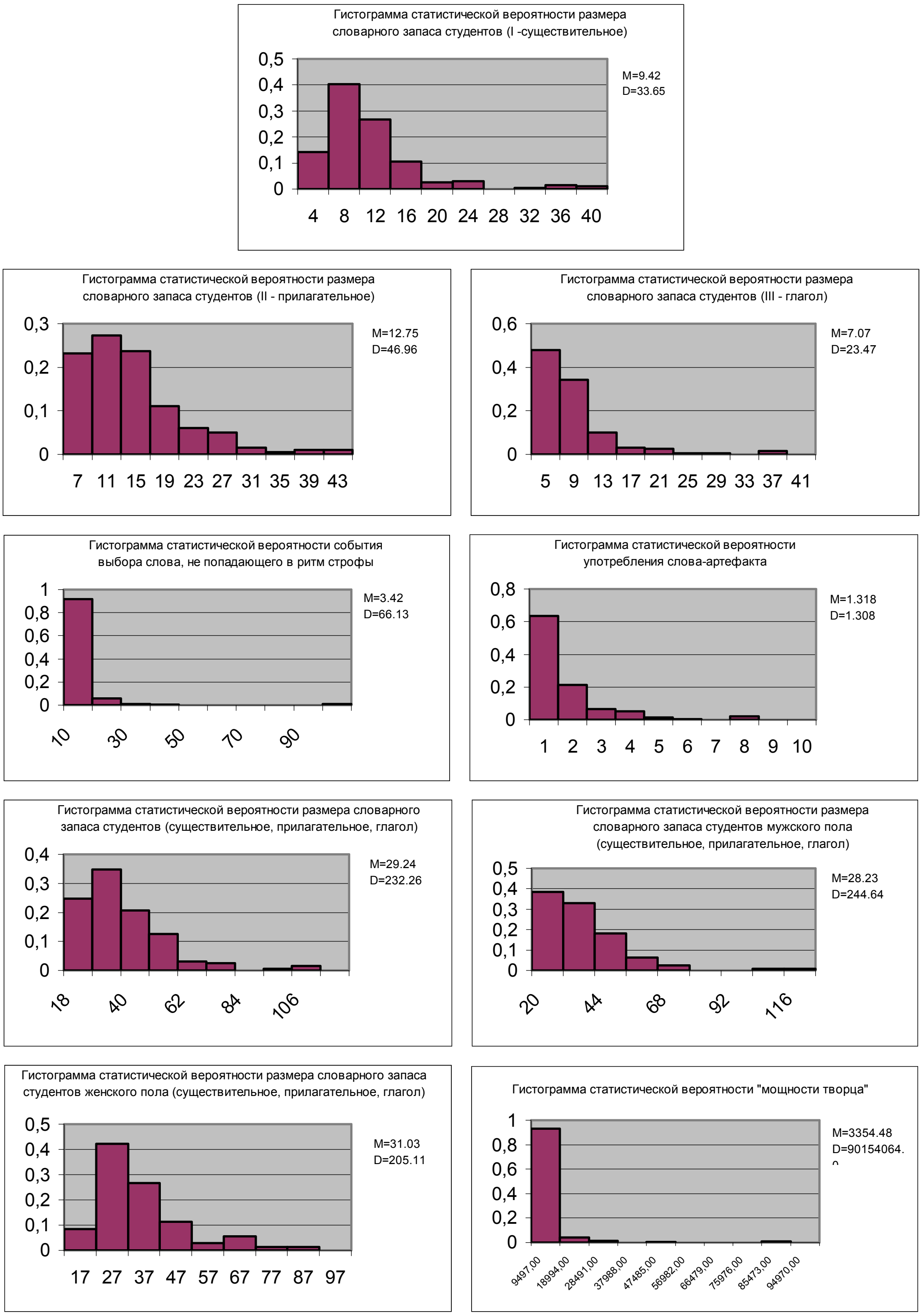


Рисунок 1 – Набор гистограмм статистических вероятностей

Исходя из вида построенных гистограмм была выдвинута гипотеза о законе распределения величины словарного запаса информантов – закон распределения Пуассона:

$$P_m = \frac{a^m}{m!} \cdot e^{-a}, \tag{1}$$

где *m* – интервал значений случайной величины X; *a* – среднее количество значений случайной величины X, приходящееся на длину заданного интервала (математическое ожидание).

Графики, построенные по формуле (1) для случаев выбора студентами существительных, прилагательных, глаголов, не подходящих под ритм слов и слов-артефактов (соответственно гистограммы 1 – 5), представлены на рис. 2.

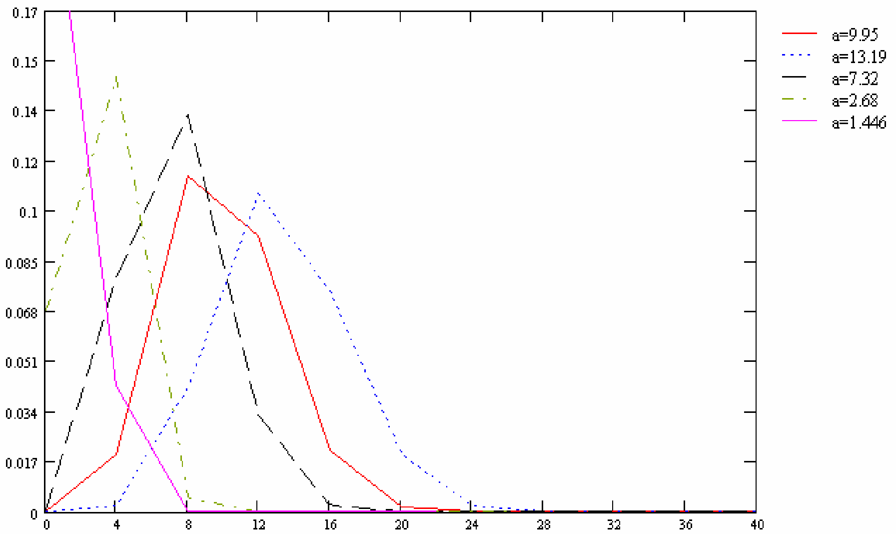


Рисунок 2 – Графики распределения Пуассона при полученных в ходе обработки эксперимента математических ожиданиях

Всего различных слов, использованных информантами, т.е. совокупный словарный запас по 198 событиям: существительных – 288; прилагательных – 513; глаголов – 334.

В табл. 2 приведены варианты существительных, прилагательных и глаголов, употребление которых было самым частым в студенческих работах.

Таблица 2 – Части речи, выбираемые информантами наиболее часто

№ п/п	Варианты слова, существительные	Кол-во	№ п/п	Варианты слова, прилагательные	Кол-во	№ п/п	Варианты слова, глаголы	Кол-во
1	Мгле	141	1	Прекрасных	147	1	Виделось (видится)	184
2	Тьме	114	2	Зеленых	138	2	Грезилось (грезится)	155
3	Тени (тенях)	76	3	Красивых	102	3	Чудилось (чудится)	117
4	Огне (огнях)	69	4	Бездонных	61	4	Кажется (казалось)	48
5	Тиши	51	5	Чудесных	58	5	(*) Снилося	40
6	Лучах (луче)	45	6	Веселых	57	6	Слышалось (слышится)	37
7	Сне (снах)	44	7	Печальных	49	7	Встретилось (встретится, встречалось)	26
8	Плену	41	8	Любимых (любивших, любящих)	44	8	Думалось	26
9	Красе	40	9	Холодных	43	9	Явилось (являлось, явится)	22
10	Слезах (слезе, слезу)	37	10	Глубоких	38	10	Бредилось (бредило, бредится)	20

а) существительные б) прилагательные в) глаголы

Словами-артефактами[*] при проведении обработки экспериментальных результатов считались слова, выходящие за рамки выданного задания, например, использованное прилагательное вместо существительного, вместо одного слова – два; а также слова, не являющиеся словарными, придуманные или видоизмененные информантом при условии соблюдения ритма стихотворения. Использование слов-артефактов свидетельствует о творческом потенциале информанта, способности его выйти за границы шаблонов и стереотипов, навязанных агентами социализации (школа, книги, средства массовой информации).

Из табл. 1 видно, что в большинстве случаев (63%) информанты использовали в решении поставленного задания слова-артефакты. Приведем наиболее характерные примеры таких слов:

1-й пропуск (существительное): адских, больших, виндах, внутри, всем, грубах, двоих, журбе, ижи, итме, лютых, мемье, мне, молвах, нигде, низи, притык, родных, тебе, тернях, чужих.

2-й пропуск (прилагательное): любимый, мамуля, мой милый, Наташа, бесовых, бодристых, в морщинках, грехливых, желтющих, изменных, каких-то, конечно, корчмовых, краснущих, мастдайных, мне милых, мятовых, о мудрых, о, лектор, подступных, потрясных, пыхастых, реснистых, родных мне, с грустинкой, стозвонных, спряновых, Татьяны, твоих лишь, темнистых, улетных, фосфора, чуть влажных, чернющих, чужих мне, шалёных.

3-й пропуск (глагол): бегалось, билося, бластилось, было и, было уж, в дом пришло, вести шлет, влилося, вторилось, гладить их, глючилось, грелося, день дало, дивное, дрожалось, дуплилось, дух дало, душу жгло, жизнь взяло, зрилося, кернилось, кликнулось, кучелось, не было, не видать, не дано, пелилось, помнить их, прыгалось, сбылося, сверкнется, свет лило, серпилось, смерть дало, смечталось, снилось бы, тлелося, тучилось.

Из приведенных примеров видно, что авторы нестандартного применения подобных оригинальных слов-артефактов учитывали ритм стихотворения. Однако существуют и примеры слов-артефактов, нарушающих заданный ритм:

1-й пропуск: бабинах, далеке, дали от, искринках, пыланьи.

2-й пропуск: о, Наташа; о, инвалидка.

3-й пропуск: бесновалося, вплотилося, вылетело и, гитарилось, дрожалося, зрилось, измена, казалось уж, коннектилось, кумарилось, намекало уж, не увидеть, окрикнется, открылось уж, отражаться в них, очерталось, подмигнуло и, промелькнуло и, пропело уж, спускалось с небес, увидеть бы еще, усмехнулося, хотелося, цеплялося.

Данный факт говорит прежде всего о стремлении информантов проявить себя творчески и независимо, которое присуще человеку, независимо от имеющихся поэтических способностей, развитого чувства ритма и т.д.

Программа, тестирующая словарный запас

Одной из задач данного исследования было написание прикладной программы «Тест на словарный запас и способность к стихосложению», в которой были реализованы условия для компьютерного прохождения данного эксперимента всеми желающими.

В данной программе пользователю предлагается заполнить пропуски в заданном двустишии, после чего подсчитывается объем словарного запаса пользователя и количество слов, нарушающих ритм стихотворения, и на основании этих данных делается вывод о способности пользователя к стихосложению. На рис. 3 представлено окно программы «Тест на словарный запас и способность к стихосложению».

---

[*] *Артефакт* (лат. artefactum – искусственно сделанное) – факт, не характерный для естественного течения данного процесса и вызванный искусственно. В экспериментальной психологии под А. подразумеваются данные, порождаемые самой методикой или условиями изучения процесса и на деле ему не свойственные. В криминальной психологии А. называют искусственно вызываемые (например, с целью симуляции) процессы и состояния.

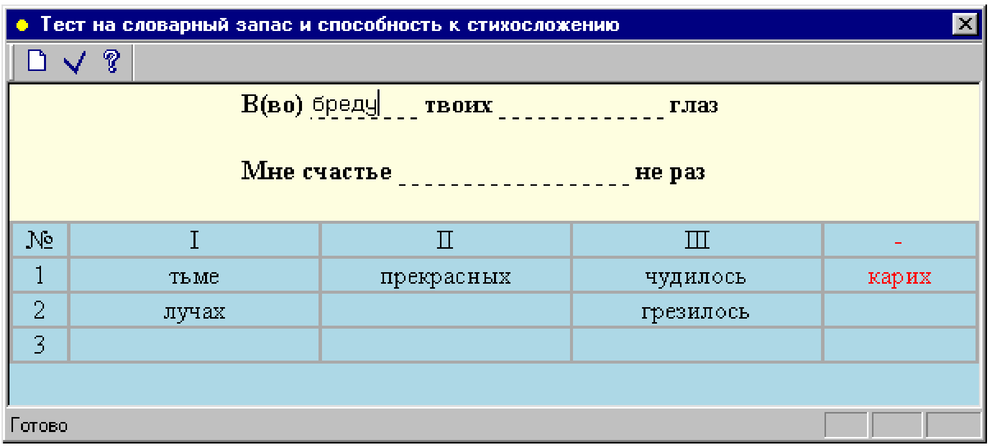


Рисунок 3 – Программа «Тест на словарный запас
и способности к стихосложению»

Список возможных заключений о способности пользователя к стихосложению, выводимых в программе:

– *«У вас очень хорошие способности к стихосложению»;*
– *«У вас очень хорошее чувство стихотворного ритма, но словарного запаса недостаточно для написания стихотворений»;*
– *«У вас хорошие способности к стихосложению»;*
– *«У вас хорошее чувство стихотворного ритма, но словарного запаса недостаточно для написания стихотворений»;*
– *«У вас средние способности к стихосложению»;*
– *«У вас слабо развитое чувство стихотворного ритма и словарного запаса недостаточно для написания стихотворений»;*
– *«Ваша способность к стихосложению ниже среднего»;*
– *«У вас не развито чувство стихотворного ритма и словарного запаса недостаточно для написания стихотворений»;*
– *«Способность к стихосложению отсутствует напрочь».*

Заключение

Представленный в статье способ тестирования способности интеллекта к стихосложению позволяет, с одной стороны, выявлять обыкновенных информантов, а с другой стороны, находить оригинально мыслящих и действующих, которых, судя по распределению их по закону Пуассона (равенство математического ожидания и дисперсии), всегда будет очень мало, так как это редкое явление. Они требуют к себе особого отношения и внимания, особых условий в получении образования и реализации в жизни.

Предложенный способ тестирования может быть усовершенствован и расширен в область других особенностей формирования знаний и мыслей в стихотворных формах: вводить другие рифмологические структуры, выдвигать более жесткие требования к информантам и прочее.

Не следует забывать также и исторические факты изложения мыслей научного характера в стихотворной форме: «О природе вещей» Лукреция Кара, научный слог Михайла Ломоносова, сочинения Александра Пушкина и др., в которых краткость изложения сочетается с глубиной мысли, представляемой в стихотворной форме, что свойственно только человеческому интеллекту и нигде больше не встречается.

Общесловарный запас существенно влияет на возможности субъекта излагать свои мысли как в прозаической, так и, что характерно, в поэтической формах. Известно, что словарь Льва Толстого составлял около 80 тысяч слов, Пушкина – около 60 тысяч слов, Шекспира – около 40 тысяч слов. Весьма обширны словари Гомера и других древнегреческих драматургов и писателей, что давало им возможность прекрасно излагать жизненные и исторические события как гуманитарные и научные истины того времени, не потерявшие значения до сих пор. Пример тому – мифические и реальные события, изложенные Гомером в поэмах «Илиада» и «Одиссея». Владимир Маяковский жаловался на нехватку слов при написании своих поэтических произведений: «Как бедна у мира слова мастерская: подходящее откуда взять».

Примером научной поэзии может служить стихотворение Пушкина «Движение», где поэтом прекрасно трактуется известный закон относительности движения Галилео Галилея. Или известное шекспировское: «Есть многое на свете, друг Горацио, что и не снилось нашим мудрецам». Или ломоносовское: «Там огненны валы стремятся. И не находят берегов, Там вихри пламенны крутятся, Борющись множество веков…». Проза в этом отношении гораздо покладистей. По крайней мере, не требует ритмики в изложении, структурно менее чувствительна к порядку построения предложений и выбора используемых для представления смысла слов и терминов.

Литература

1. Шевченко А.І. Розумова діяльність людини / А.І. Шевченко, В.Д. Полехін. – Донецьк : ІПШІ «Наука і освіта», 2007. – 280 с.
2. Сальников И.С. Интеллектуальные проблемы искусственного поэтического творчества / И.С. Сальников // Искусственный интеллект. – 2002. – № 4. – С. 272-281.

І.С. Сальников, А.В. Дьяченко

Про один спосіб тестування здібностей інтелекту до віршування і деякі результати його експериментальної перевірки

У статті описується один зі способів тестування здатності інтелекту людини до віршування і приведені результати його експериментальної перевірки на прикладі виявлення загальнословникового запасу і відчуття ритміки віршованого тексту у студентів, що не спеціалізуються у галузі поетичної творчості.

I.S. Salnikov, A.V. Djachenko

About One Way of the Testing the Abilities of the Intellect to Versification and Some Result its Experimental Check

In article is described one of the ways of the testing the abilities of the intellect of the person to versification and broughted results its experimental checking for example of the discovery general vocabulary spare and sensations of the rhythm of the poetical text beside student, not specialized in the field of poetical creative activity.

Статья поступила в редакцию 03.06.2009.